

DIALOG(R)File 352:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

015733427 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2003-795627/200375

XRPX Acc No: N03-637979

Evaporation source for organic thin-film forming apparatus, has evaporation hole of specific aspect ratio, provided along longitudinal direction of evaporation material container

Patent Assignee: ULVAC CORP (ULVA )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2003293120	A	20031015	JP 200298638	A	20020401	200375 B

Priority Applications (No Type Date): JP 200298638 A 20020401

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2003293120	A		7 C23C-014/24	

Abstract (Basic): JP 2003293120 A

NOVELTY - The evaporation source (3) equipped inside the vacuum tank of a thin-film forming apparatus, has an elongated container (30) that holds predetermined evaporation material. The evaporation hole (34) is provided along the longitudinal direction of the container, such that the aspect ratio of the hole is 1.0 or more.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for thin-film forming apparatus.

USE - For use in thin-film forming apparatus used for forming organic thin-film used in organic electroluminescence (EL) element of full-color flat-panel display.

ADVANTAGE - Enables to form thin-film of uniform thickness. The filling factor of the evaporation material into a pixel is improved.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the top and side views of the evaporation source and a top view of the elongated container.

evaporation source (3)  
elongated container (30)  
evaporation hole (34)  
pp; 7 DwgNo 2/7

Title Terms: EVAPORATION; SOURCE; ORGANIC; THIN; FILM; FORMING; APPARATUS; EVAPORATION; HOLE; SPECIFIC; ASPECT; RATIO; LONGITUDE; DIRECTION; EVAPORATION; MATERIAL; CONTAINER

Derwent Class: U11; U14

International Patent Class (Main): C23C-014/24

International Patent Class (Additional): H05B-033/10; H05B-033/14

File Segment: EPI

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

07799115    \*\*Image available\*\*

EVAPORATING SOURCE AND THIN FILM DEPOSITION SYSTEM USING THE SAME

PUB. NO.:    2003-293120 [JP 2003293120 A]

PUBLISHED:    October 15, 2003 (20031015)

INVENTOR(s): NEGISHI TOSHIO

KOSHIDA TATSUHIKO

MIHARA YASUO

KIKUCHI HIROSHI

APPLICANT(s): ULVAC JAPAN LTD

APPL. NO.:    2002-098638 [JP 200298638]

FILED:        April 01, 2002 (20020401)

INTL CLASS:   C23C-014/24; H05B-033/10; H05B-033/14

#### ABSTRACT

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an evaporating source with which film thickness is uniformized, and the packing ratio of an evaporating material into a pixel is improved, and to provide a thin film deposition system using the same.

**SOLUTION:** The evaporating source 3 is provided with a long-length vessel body 30 to be stored with a prescribed evaporating material. The evaporating source 3 is provided with evaporating holes 34 along the longitudinal direction of the vessel body 30. Each evaporating hole 34 is composed so that the aspect ratio thereof is controlled to  $\geq 1$ . By this invention, evaporating properties high in directivity can be realized thus film thickness in the pixel can be uniformized, so that the packing ratio of the evaporating material into the pixel can be improved.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-293120

(P2003-293120A)

(43) 公開日 平成15年10月15日 (2003. 10. 15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
C 2 3 C 14/24		C 2 3 C 14/24	A 3 K 0 0 7
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	4 K 0 2 9
33/14		33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-98638(P2002-98638)

(22) 出願日 平成14年4月1日 (2002. 4. 1)

(71) 出願人 000231464

株式会社アルバック

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地

(72) 発明者 根岸 敏夫

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500 株式会社アル

バック内

(72) 発明者 越田 達彦

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500 株式会社アル

バック内

(74) 代理人 100106666

弁理士 阿部 英樹 (外 1 名)

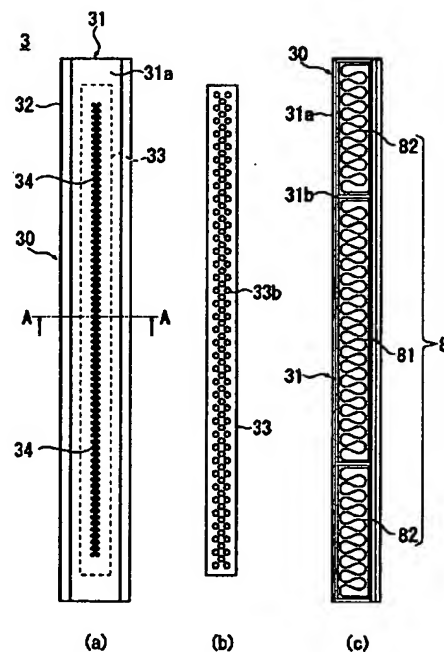
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蒸発源及びこれを用いた薄膜形成装置

(57) 【要約】

【課題】膜厚を均一化して画素内の充填率を向上させる蒸発源及びこれを用いた薄膜形成装置を提供する。

【解決手段】本発明の蒸発源3は、所定の蒸発材料を収容する長尺の容器本体30を備える。この蒸発源3は、容器本体30の長手方向に沿ってホール形状の蒸発孔34が設けられている。各蒸発孔34は、そのアスペクト比が1以上になるように構成されている。本発明によれば、指向性の強い蒸発特性となるため、画素内における膜厚の均一化を図ることができ、これにより画素内への蒸発材料の充填率を向上させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】所定の蒸発材料を収容する長尺の容器本体を備え、前記容器本体の長手方向に沿って設けられた蒸発孔を有する蒸発源であって、前記蒸発孔は、そのアスペクト比が1以上になるように構成されていることを特徴とする蒸発源。

【請求項2】前記蒸発孔が、ホール形状であることを特徴とする請求項1記載の蒸発源。

【請求項3】前記蒸発孔が、スリット形状であることを特徴とする請求項1記載の蒸発源。

【請求項4】前記蒸発材料を間接的に加熱するヒータを有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項記載の蒸発源。

【請求項5】前記ヒータが、複数の発熱体から構成されていることを特徴とする請求項4記載の蒸発源。

【請求項6】所定の径の穴形状に形成されたるつぼ型の収容部を有することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項記載の蒸発源。

【請求項7】前記収容部がグラファイトからなることを特徴とする請求項6記載の蒸発源。

【請求項8】前記収容部の表面に当該蒸発材料の含浸を防止するための含浸防止膜が形成されていることを特徴とする請求項7記載の蒸発源。

【請求項9】真空槽内に、請求項1乃至8のいずれか1項記載の蒸発源が設けられていることを特徴とする薄膜形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、有機EL素子の発光層に用いられる有機薄膜を蒸着によって形成するための薄膜形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、フルカラーフラットパネルディスプレイ用の素子として、有機EL素子が注目されている。有機EL素子は、蛍光性有機化合物を電気的に励起して発光させる自発光型素子で、高輝度、高視野角、面発光、薄型で多色発光が可能であり、しかも数Vという低電圧の直流印加で発光する全固体素子で、かつ低温においてもその特性の変化が少ないという特徴を有している。

【0003】図7は、従来の有機EL素子を作成するための薄膜形成装置の概略構成図である。図7に示すように、この薄膜形成装置101にあっては、真空槽102の下部に蒸発源103が配設されるとともに、この蒸発源103の上方に成膜対象物である基板104が配置されている。そして、蒸発源103から蒸発される有機材料の蒸気を、マスク105を介して基板104に蒸着させることによって所定パターンの有機薄膜を形成するようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年、有機EL素子の大型化に伴い、膜厚の均一化が大きな課題となっている。例えば、1枚の基板から複数の有機EL素子を作成するような場合には、各画素領域に対して斜め方向から入射する蒸発材料の成分が存在するため、画素の縁部の膜厚が薄くなってしまい画素内の充填率が悪くなるという問題がある。

【0005】本発明は、このような従来の技術の課題を解決するためになされたもので、膜厚を均一化して画素内の充填率を向上させる蒸発源及びこれを用いた薄膜形成装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためになされた請求項1記載の発明は、所定の蒸発材料を収容する長尺の容器本体を備え、前記容器本体の長手方向に沿って設けられた蒸発孔を有する蒸発源であって、前記蒸発孔は、そのアスペクト比が1以上になるように構成されていることを特徴とする。請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記蒸発孔が、ホール形状であることを特徴とする。請求項3記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記蒸発孔が、スリット形状であることを特徴とする。請求項4記載の発明は、請求項1乃至3のいずれか1項記載の発明において、前記蒸発材料を間接的に加熱するヒータを有することを特徴とする。請求項5記載の発明は、請求項4記載の発明において、前記ヒータが、複数の発熱体から構成されていることを特徴とする。請求項6記載の発明は、請求項1乃至5のいずれか1項記載の発明において、所定の径の穴形状に形成されたるつぼ型の収容部を有することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項記載の蒸発源。請求項7記載の発明は、請求項6記載の発明において、前記収容部がグラファイトからなることを特徴とする。請求項8記載の発明は、請求項7記載の発明において、前記収容部の表面に当該蒸発材料の含浸を防止するための含浸防止膜が形成されていることを特徴とする。請求項9記載の発明は、請求項1乃至8のいずれか1項記載の発明において、真空槽内に、請求項1乃至8のいずれか1項記載の蒸発源が設けられていることを特徴とする薄膜形成装置。

【0007】このような構成を有する本発明においては、蒸発孔のアスペクト比が1以上になるように構成することによって、指向性の強い蒸発特性となるため、画素内における膜厚の均一化を図ることができ、これにより画素内への蒸発材料の充填率を向上させることが可能になる。

【0008】また、本発明においては、所定の隔壁を介して蒸発材料を間接的に加熱するヒータを設けることによって、例えば、輻射加熱による場合に比べて蒸発速度の制御性を向上させることが可能になる。

【0009】この場合、ヒータを、独立して制御可能な

複数の発熱体から構成すれば、蒸発容器内の蒸発材料を均一に消費させることが可能になる。

【0010】また、所定の径の穴形状に形成されたるつば型の収容部を設けることにより、蒸発材料への均一な熱伝導が可能になるため、蒸発材料を均一に消費することが可能になる。

【0011】さらに、グラファイトからなる収容部の表面に当該蒸発材料の含浸を防止するための含浸防止膜を形成すれば、収容部（つば）の洗浄が不要になるとともに、グラファイトによる収容部の汚染の防止を図ることができ、また、蒸発材料を有効に利用することが可能になる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る蒸発源及びこれを用いた薄膜形成装置の好ましい実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明に係る蒸発源を用いた薄膜形成装置の一実施の形態を示す概略構成図である。

【0013】図1に示すように、本実施の形態の薄膜形成装置1は、図示しない真空排気系に接続された真空槽2を有し、この真空槽2内の下方に、後述する蒸発源3が配設されている。

【0014】真空槽2内の上部には、成膜対象物である基板5が基板ホルダー4に固定された状態で配置される。なお、基板5の下方近傍にはマスク6が設けられている。

【0015】本実施の形態の場合は、図示しない移動機構によって基板5が真空槽2内を水平方向に移動するように構成されている。

【0016】図2(a)は、本実施の形態の蒸発源の外観構成を示す平面図、図2(b)は、同蒸発源の容器本体の平面図、図2(c)は、同蒸発源の側面図である。また、図3(a)は、図2(a)のA-A線断面図、図3(b)は、図3(a)の部分Pの拡大図である。

【0017】図2(a)～(c)に示すように、本実施の形態の蒸発源3は、所定の蒸発材料を収容するための長尺の容器本体30を有している。

【0018】この容器本体30は、ほぼ長方形形状の上カバー31と、板形状の下カバー32とから構成される。これら上カバー31及び下カバー32は、それぞれ熱伝導性の良い材料であるグラファイト等のからなるもので、この容器本体30の内部には、長尺のつば型の収容部33が配置されるようになっている。

【0019】図2(a)に示すように、上カバー31の上面31aの中央部には、多数の蒸発孔34が上カバー31の長手方向に沿って設けられている。

【0020】本実施の形態の蒸発孔34は、所定の大きさの真円形状に形成されている。図3に示すように、本実施の形態の蒸発孔34は、その直径dに対する深さ（アスペクト比）Lの値が、1以上になるように構成さ

れている。

【0021】この場合、蒸発孔34のアスペクト比の好ましい範囲は、1.0～5.0であり、より好ましくは、1.5～3.0である。

【0022】蒸発孔34のアスペクト比が1.0以下であると、画素内における膜厚分布が不均一になるといふ不都合があり、5.0より大きいと、蒸着速度が遅くなり生産効率が下がるという不都合がある。

【0023】図4は、本実施の形態の蒸発源の収容部の構成を示す断面図である。図4に示すように、本実施の形態の収容部33には、その上部に凹部33aが形成され、この凹部33aの底部に、蒸発材料7を収容するための多数の収容穴33bが設けられている。

【0024】ここで、図2(b)及び図4に示すように、収容部33の収容穴33bは、真円形のホール状に形成されている。

【0025】本発明の場合、収容穴33bの直径は特に限定されるものではないが、蒸発材料に対する均一な熱伝導を確保する観点からは、8mm以下となるように設定することが好ましい。

【0026】本実施の形態の収容部33は、グラファイトを用いて作成される。そして、収容部33の凹部33a及び収容穴33bの表面には、BN(Boron Nitride)又はGC(ガラス状カーボンコーティング)による含浸防止膜35が形成されている。

【0027】ここで、含浸防止膜35の厚さは特に限定されることはないが、蒸発材料の含浸を確実にする観点からは、20～100μmとすることが好ましい。

【0028】また、含浸防止膜35の形成方法は特に限定されることはないが、均一な膜を形成する観点からは、CVD法や浸漬法によって形成することが好ましい。

【0029】図2(c)及び図3(a)に示すように、容器本体30の上カバー31の両側壁31bには、蒸発材料7を加熱するためのヒータ8が設けられている。

【0030】これにより、ヒータ8の熱は、上カバー31の側壁31b及び収容部33を介して間接的に蒸発材料7に伝達されるようになっている。

【0031】本実施の形態のヒータ8は、複数（本実施の形態の場合は三つ）の発熱体81、82からなり、それぞれ図示しないヒータ電源に接続され、独立して制御されるようになっている。

【0032】この場合、容器本体30の中央部には大きな第1の発熱体81が設けられ、さらに容器本体30の両端部には、第1の発熱体81より小さな第2の発熱体82a、82bがそれぞれ設けられている。

【0033】以上述べたように本実施の形態によれば、蒸発容器30に設けた蒸発孔34のアスペクト比が1以上になるようにしたこと、指向性の強い蒸発特性となるため、画素内における膜厚の均一化を図ることがで

き、これにより画素内への蒸発材料7の充填率を向上させることができる。

【0034】また、本実施の形態によれば、容器本体30の上カバー31の側壁31bにヒータ8を設け、上カバー31の側壁31b及び収容部33を介して蒸発材料7を間接的に加熱するようにしたことから、輻射加熱による場合に比べて蒸発速度の制御性を向上させることができる。

【0035】さらに、本実施の形態においては、ヒータ8が、独立して制御可能な複数の発熱体81、82a、82bから構成されているので、蒸発容器30内の蒸発材料7を均一に消費させることが可能になる。

【0036】さらにまた、グラファイトからなる収容穴33bの表面に当該蒸発材料7の含浸を防止するための含浸防止膜35が形成されているので、収容部(るつぼ)の洗浄が不要になるとともに、グラファイトによる収容部の汚染の防止を図ることができ、また、蒸発材料を有効に利用することが可能になる。

【0037】図5は、本発明に係る蒸発源の他の実施の形態の要部を示す平面図、図6は、図5の部分Qの拡大図である。以下、上記実施の形態と対応する部分については同一の符号を付しその詳細な説明を省略する。

【0038】図5に示すように、本実施の形態の蒸発源3Aにおいては、上カバー31の上面31aの中央部に、スリット形状の蒸発孔34Aが、上カバー31の長手方向に沿って多数設けられている。

【0039】この場合、各蒸発孔34Aは、上カバー31の長手方向に延びる短辺(長さ $d_1$ )と幅方向に延びる長辺(長さ $d_2$ )とを有している。

【0040】そして、本実施の形態の場合は、蒸発孔の短辺の長さ $D_1$ に対する長さ $L$ の値(アスペクト比)が、1以上になるように構成されている。

【0041】この場合、蒸発孔34のアスペクト比の好ましい範囲は、1.0～5.0であり、より好ましくは、1.5～3.0である。

【0042】蒸発孔34のアスペクト比が1.0以下であると、画素内における膜厚分布が不均一になるという不都合があり、5.0より大きいと、蒸着速度が遅くなり生産効率が下がるという不都合がある。

【0043】このような構成を有する本実施の形態によ

れば、上記実施の形態と同様に、画素内における膜厚の均一化を図ることができ、これにより画素内への蒸発材料7の充填率を向上させることができる。その他の構成及び作用効果については上述の実施の形態と同一であるのでその詳細な説明を省略する。

【0044】なお、本発明は上述の実施の形態に限られることなく、種々の変更を行うことができる。例えば、蒸発孔の大きさ及びピッチ等は、成膜条件や装置構成に応じて適宜変更することができる。

【0045】また、上記実施の形態においては、蒸発孔をホール状又はスリット状に形成するようにしたが、本発明はこれに限られず、例えば、楕円形状、長円形状、多角形状、十文字形状等に形成することも可能である。

【0046】

【実施例】以下、本発明の実施例を比較例とともに詳細に説明する。

【0047】＜実施例1＞図2(a)に示すホール状の蒸発孔を有する蒸発源を用い、蒸発源の温度を275℃に制御し、圧力 $5 \times 10^{-5}$  Pa、時間100秒の条件下で、代表的な蒸発材料であるAlq3を蒸着した。

【0048】本実施例の場合は、アスペクト比を2.5に設定し、大きさ250mm×250mm、膜厚50nmの画素端部から20μm及び30μm離れた部位の充填率を測定した。その結果を表1に示す。

【0049】＜実施例2＞蒸発孔のアスペクト比を1に設定した以外は実施例1と同様の条件で蒸着を行い、上記画素端部から20μm及び30μm離れた部位の充填率を測定した。その結果を表1に示す。

【0050】＜実施例3＞図5に示すスリット状の蒸発孔(アスペクト比=2.5)を有する蒸発源を用いた以外は実施例1と同一の条件で蒸着を行い、上記画素端部から20μm及び30μm離れた部位の充填率を測定した。その結果を表1に示す。

【0051】＜比較例＞図5に示すスリット状の蒸発孔(アスペクト比=0.5)を有する蒸発源を用いた以外は実施例1と同一の条件で蒸着を行い、上記画素端部から20μm及び30μm離れた部位の充填率を測定した。その結果を表1に示す。

【0052】

【表1】

表1

	アスペクト比 ( $L/d$ )	充填率(画素端 から20μm)	充填率(画素端 から30μm)
実施例1	2.5	89%	92%
実施例2	1	88%	93%
実施例3	2.5	92%	96%
比較例	0.5	83%	85%

【0053】本明細書において、充填率とは、最大膜厚

を100%とした場合における画素端部から20μm及

び $30\mu\text{m}$ 離れた部位の膜厚の比率をいう。なお、膜厚測定装置としては、日本ビーコ社製DEKTAKを用いた。

【0054】表1から明らかなように、本発明によれば、画素端部から $20\mu\text{m}$ 及び $30\mu\text{m}$ 離れた部位の充填率が向上していることが理解される。

【0055】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、画素内における膜厚を均一にして画素内への蒸発材料の充填率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る蒸発源を用いた薄膜形成装置の一実施の形態を示す概略構成図

【図2】(a)：本実施の形態の蒸発源の外観構成を示す平面図

(b)：同蒸発源の容器本体の平面図

(c)：同蒸発源の側面図

【図3】(a)：図2(a)のA-A線断面図

(b)：図3(a)の部分Pの拡大図

【図4】同実施の形態の蒸発源の収容部の構成を示す断面図

【図5】本発明に係る蒸発源の他の実施の形態の要部を示す平面図

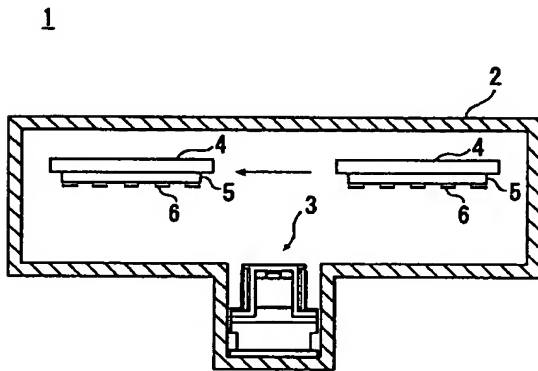
【図6】図5の部分Qの拡大図

【図7】従来の有機EL素子を作成するための薄膜形成装置の概略構成図

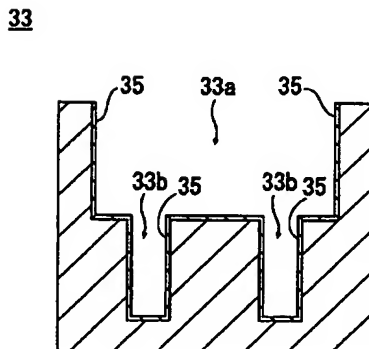
【符号の説明】

1…薄膜形成装置 2…真空槽 3…蒸発源 5…基板  
7…蒸発材料 8…ヒータ 30…容器本体 33…収容部 34…蒸発孔 35…含浸防止膜 81…第1の発熱体 82…第2の発熱体

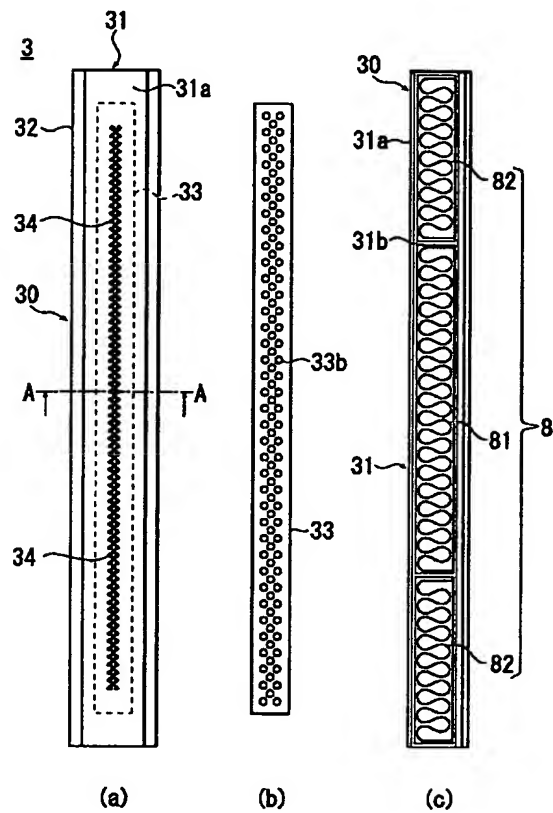
【図1】



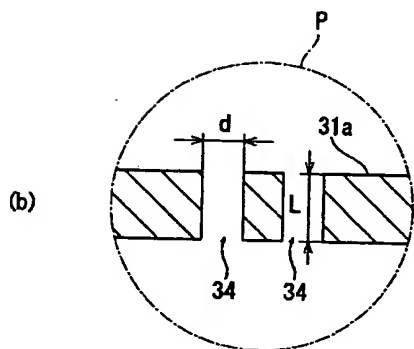
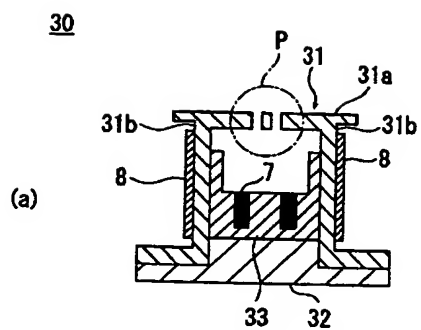
【図4】



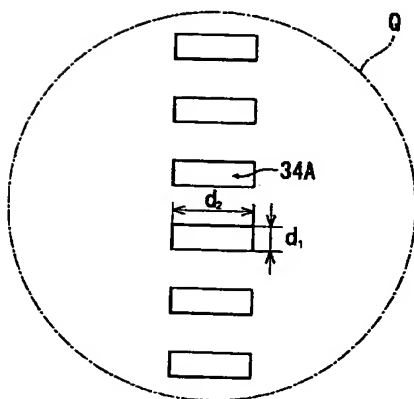
【図2】



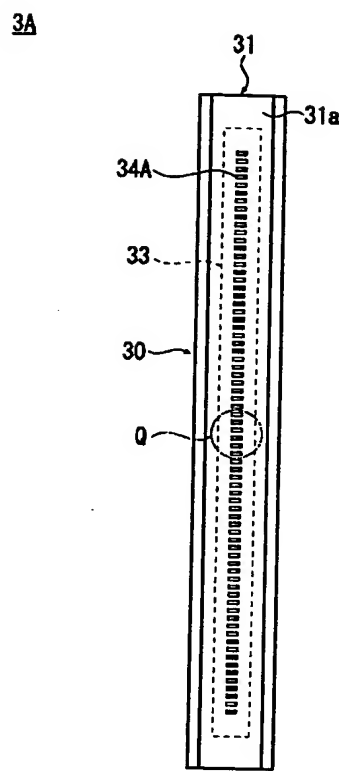
【図3】



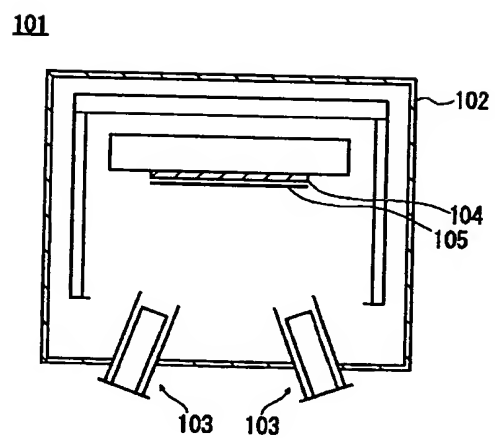
【図6】



【図5】



【図7】





フロントページの続き

(72)発明者 美原 康雄  
神奈川県茅ヶ崎市萩園2500 株式会社アル  
バック内

(72)発明者 菊地 博  
神奈川県茅ヶ崎市萩園2500 株式会社アル  
バック内  
Fターム(参考) 3K007 AB11 AB18 DB03 FA01  
4K029 BA64 BC07 DB00 DB12 DB13  
DB18

1/

1/

1/

1/

1/

1/

1/

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/11983

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H05B 33/10, H05B 33/14, C23C 14/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H05B 33/00-33/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Japanese Utility Model Gazette 1926-1996, Japanese Publication of Unexamined Utility Model Applications 1971-2003, Japanese Registered Utility Model Gazette 1994-2003, Japanese Gazette Containing the Utility Model 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A Y	JP 2002-60926 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 2002.02.28 Whole document, Fig.1-3 & US 2002/0011205 A1	1-10 19-28
A Y	JP 2002-158090 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 2002.05.31 claim 4, [0016], [0028], [0035] - [0036] & US 2002/0030443 A1 & CN 1343011 A	1-10 19-28
A Y	JP 2002-175878 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 2002.06.21 [0042] - [0043], [0068], [0085] - [0087], Fig.3-11 & EP 1207557 A & US 2002/0076847 A1 & CN 1358055 A & KR 2002025760 A	1-18 19-28



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09.12.03

Date of mailing of the international search report

24.12.03

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

IMASEKI MASAKO

Telephone No. +81-3-3581-1101 Ext. 3271

2V

9529



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/11983

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-237073 A (TOHOKU PIONEER CORPORATION) 2001.08.31 claim 1-9, [0012] (Family:none)	20-21
A	JP 2001-247959 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 2001.09.14 & EP 1113087 A & US 2001/0006827 A1 & CN 1302173 A & KR 2001062735 A	1-10, 19-28
A	JP 2001-93667 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 2001.04.06 (Family:none)	1-10, 19-28
PA	JP 2003-7464 A (EASTMAN KODAK COMPANY) 2003.01.10 & US 2003/0015140 A1 & EP 1254969 A & KR 2002083925 A	1-10, 19-28
PA	JP 2003-293120 A (ULVAC INC.) 2003.10.15 (Family:none)	1-10, 19-28
A	JP 2002-221616 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 2002.08.09 & EP 1208985 A & CN 1358626 A & US 2002/0067400 A & KR 2002039614 A & TW 514593 A	11-18
A	JP 11-214700 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 1999.08.06 & US 6246387 B & US 2001/0024185 A	11-18
A	JP 9-321310 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 1997.12.12 & EP 810639 A & US 2002/0001888 A1 & KR 97076045 A & DE 69720856 E	11-18

THIS PAGE BLANK (USPTO)